

Streszczenie

Wstęp: Zespół *Long-COVID* dotyka około 10% osób po przebytej infekcji SARS-CoV-2, przy czym ryzyko utrwalenia się dolegliwości jest istotnie wyższe u pacjentów po ciężkim przebiegu choroby wymagającym hospitalizacji. Tomografia komputerowa (TK) pozostaje złotym standardem w obrazowaniu zmian płucnych, jednak ekspozycja na promieniowanie jonizujące ogranicza jej stosowanie w wielokrotnych badaniach kontrolnych. Rezonans magnetyczny (RM) w sekwencji T2-TSE SPIR stanowi potencjalnie bezpieczną alternatywę, której wartość diagnostyczna u pacjentów post-COVID wymaga weryfikacji.

Cel pracy: (1) Ocena wykrywalności i zgodności typologicznej specyficznych zmian płucnych (niedodma, płyn, guzek, matowa szyba, zmiany włókniste) w badaniu RM w odniesieniu do TK. (2) Ocena rozbieżności pomiędzy subiektywną tolerancją wysiłku a obiektywnymi zmianami w mięszu płucnym w RM.

Materiały i metody: Badaniem objęto 1037 pacjentów po przebytej infekcji SARS-CoV-2, u których wykonano RM płuc (sekwencja T2-TSE SPIR, aparat 1,5T) oraz autorski kwestionariusz oceniający subiektywną tolerancję wysiłku fizycznego. Niezależną grupę walidacyjną stanowiło 27 pacjentów z wcześniej wykonaną TK klatki piersiowej, u których w odstępie nieprzekraczającym miesiąca przeprowadzono RM. Ocenę radiologiczną przeprowadzono w drodze konsensusu dwóch doświadczonych radiologów, z zastosowaniem ustandaryzowanych kryteriów morfologicznych opartych na słowniku Towarzystwa Fleischnera oraz pięciostopniowej skali Likerta do oceny pewności diagnostycznej. Wszystkie badania RM poddano manualnej segmentacji na każdej warstwie osiowej, co pozwoliło na uzyskanie obiektywnych parametrów ilościowych: odsetka zajęcia mięszu przez matową szybę oraz wymiarów liniowych pozostałych zmian (niedodma, guzek, zwłóknienia, płyn). Analiza statystyczna obejmowała testy nieparametryczne, regresję logistyczną oraz analizę zgodności Blanda-Altmana.

Wyniki: Łączna wykrywalność zmian w RM wyniosła 92,0% (95% CI: 84,3–96,0%), a zgodność typologiczna 88,5%. Niedodma i płyn wykryto ze 100% skutecznością. Wykrywalność guzków ≥ 6 mm wyniosła 94,7%, natomiast < 6 mm – 69,2% ($p = 0,010$). Zgodność pomiarów wielkości TK vs RM była niemal idealna ($r = 0,991$; bias = 0,59 mm). Matową szybę stwierdzono u 92,9% pacjentów. Pogorszenie tolerancji wysiłku zgłosiło 79,9% badanych. Jedynym parametrem RM o niezależnym znaczeniu prognostycznym był odsetek matowej szyby (OR = 1,101; $p = 0,002$). Model oparty wyłącznie na RM miał ograniczoną zdolność dyskryminacyjną (AUC = 0,560), natomiast model pełny (RM + zmienne kliniczne) osiągnął

AUC = 0,752. Niezależnymi predyktorami pogorszenia tolerancji wysiłku były: płeć żeńska, starszy wiek, wyższe BMI, astma, wyższa wyjściowa aktywność fizyczna oraz ciężki przebieg ostrej fazy COVID-19.

Wnioski: (1) RM w sekwencji T2-TSE SPIR może stanowić skuteczną i bezpieczną alternatywę dla TK w obrazowaniu niedodmy, płynu, zmian włóknistych i matowej szyby, szczególnie u pacjentów wymagających wielokrotnych badań kontrolnych, natomiast TK pozostaje badaniem z wyboru w detekcji guzków < 6 mm. (2) Subiektywny spadek tolerancji wysiłku w Long-COVID tylko w niewielkim stopniu znajduje odzwierciedlenie w zmianach strukturalnych płuc widocznych w RM. Matowa szyba jest jedynym parametrem obrazowym o niezależnym, choć słabym, związku z pogorszeniem wydolności, co sugeruje pozapłucne lub mikrokrażeniowe podłoże duszności. (3) Z pogorszeniem tolerancji wysiłku wiążą się przede wszystkim czynniki kliniczne i fenotypowe pacjenta, a nie nasilenie zmian strukturalnych w RM. Identyfikacja tych predyktorów pozwala na wytypowanie osób wymagających szczególnej uwagi diagnostycznej. (4) Połączenie danych obrazowych z profilem klinicznym pacjenta pozwala na dokładniejszą ocenę progностyczną niż opieranie się na jednym z tych elementów osobno.